

CARACTERES MORFOLÓGICOS DE INTERÉS TAXONÓMICO DE LOS FLEBOTOMOS (*DIPTERA, PSYCHODIDAE*) DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

E. Martínez-Ortega* & E. Conesa-Gallego*

Recibido: julio 1986

RÉSUMÉ

Caractères morphologiques d'intérêt taxonomique de Phlébotomes (*Diptera, Psychodidae*) de la péninsule ibérique

L'étude d'un grand nombre de Phlébotomes de la péninsule ibérique a mis en évidence un certain nombre de caractères qui varient selon les espèces et qui montrent intérêt taxonomique. Ces caractères sont les filaments génitaux et le IX segment des mâles et la région distale des conduits des spermatheques et l'estructure des armatures pharyngiennes des femelles. après la dissection fine de cettés organes.

Mots cle: Phlébotomes, morphologie. peninsule ibérique.

RESUMEN

El estudio de un elevado número de ejemplares de flebotomos de la península ibérica, ha permitido poner de manifiesto una serie de caracteres morfológicos que presentan variación con las especies y que tienen interés taxonómico. Estos caracteres son los filamentos genitales y noveno segmento de los machos y la región distal de los conductos de las espermatecas y la estructura de las faringes de las hembras, observadas tras su disección fina.

Palabras clave: Flebotomos, morfología, península ibérica

INTRODUCCIÓN

Se han descrito hasta la fecha nueve especies de flebotomos en la península ibérica.

La importancia de estos dípteros en la transmisión de las leishmaniasis y otras enfermedades parasitarias justifican el interés de su estudio.

Una serie de caracteres morfológicos permiten la identificación específica, normalmente sin problemas, pero las hembras de algunas especies y algunos ejemplares machos, cuando

han sufrido traumatismos y pérdida de estructuras debido a su tratamiento y manipulación, presentan algunos problemas para su identificación.

Por este motivo se pensó en abordar el estudio de otras estructuras que presentaran variación específica. Algunas de ellas suponen nuevas aportaciones al estudio de los aspectos morfológicos de los flebotomos y otras han sido puestas de manifiesto, tras su estudio en un subgénero de esta subfamilia (LÉGER *et al.*, 1983), demostrándose su importante valor taxonómico.

* Departamento de Zoología, Facultad de Biología, Murcia (España).

METODOLOGÍA

Después de la captura de los flebotomos por diversos métodos como: trampas de luz, trampas adhesivas, cebo humano, etc. (MARTÍNEZ-ORTEGA, 1986) son introducidos en alcohol al 98% y una vez desengrasados, se procede a su preparación y montaje.

Los machos son montados directamente en líquido de Berlese o goma de cloral (ABONNENC, 1972), una vez en el medio se puede proceder a efectuar su disección, separando la genitalia externa del abdomen, de modo que los filamentos genitales queden libres de las valvas del pene. Del conjunto de apéndices de la genitalia externa extraída, se separa el noveno segmento, colocándolo en posición adecuada con su cara dorsal hacia arriba de modo que los surestilos queden perfectamente extendidos.

La manipulación de las hembras es mucho más delicada y requiere una mayor precisión. Una vez obtenidos los ejemplares del alcohol, se depositan en ácido láctico y se mantienen en éste al calor de una lámpara sin que se provoque la ebullición del medio. Es conveniente observar periódicamente el grado de transparencia que presentan los ejemplares para que no se aclaren excesivamente.

El ácido láctico tiene la ventaja de provocar una dilatación del abdomen, que permite observar las espermatecas por transparencia ya que éstas no se retraen, quedando perfectamente extendidas. Así mismo la destrucción de los paquetes musculares que sostienen la faringe, hace que ésta se proyecte fuera de la cabeza por el *foramen magnum* facilitando su manipulación y posterior disección.

Una vez convenientemente aclarados los ejemplares se depositan en una gota de goma de cloral y se procede a su disección. Primero se separa la cabeza del tórax, luego se extrae la faringe y se procede a su disección abriéndola con ayuda de agujas de minucia enmangadas. Las tres placas de que consta se separan y se disponen orientándolas con su cara interna hacia arriba y dejando una de ellas en posición lateral.

La disección del abdomen se realiza seccionando el tegumento a nivel del VIII segmento y separando los tres últimos segmentos del resto del abdomen, con lo que las espermatecas salen al exterior. Después se procede a la disección de éstos, para lo cual se realiza una incisión alrededor de la furca de modo que se pueda extraer ésta, a la que acompañarán las espermatecas unidas al atrio genital, que se abre entre los brazos de la furca. Luego se procede a orientarlas convenientemente para su mejor observación.

Es necesario realizar la observación inmediatamente después de la disección, con el fin de que se puedan estudiar las espermatecas con las mínimas alteraciones posibles.

RESULTADOS

Sergentomyia (*Sergentomyia*) *minuta* (Rondani, 1843)

La faringe presenta una armadura de dentículos que ocupa el quinto posterior de la longitud total de dicho órgano. Observada tras haber efectuado su disección (fig. 1a,b) se presenta con una armadura constituida por grandes dentículos puntiagudos anteriores dirigidos hacia atrás. La parte posterior de dicha armadura aparece formada por pequeños tubérculos que portan una serie de dentículos filiformes muy finos.

Las espermatecas (fig. 1c) son tubulares y lisas; no tienen reservorio diferenciado; terminan en un pequeño cuello invaginado flanqueado por un repliegue que se prolonga fuera de ella: los canalículos forman un penacho poco denso que desemboca en el cuello de la espermateca, que no presenta cabeza diferenciada.

Las espermatecas de las hembras se unen en un conducto común y desembocan juntas en el atrio genital.

El noveno segmento del macho (fig. 4f), presenta los surestilos cortos, sobresaliendo, aproximadamente, un tercio de ellos de la lámina media.

Los filamentos genitales presentan calibre uniforme en toda su longitud. El orificio genital se encuentra en posición subdorsal y termina en bisel, formando un fuerte ángulo que le da el aspecto de la punta de una aguja hipodérmica (fig. 1d).

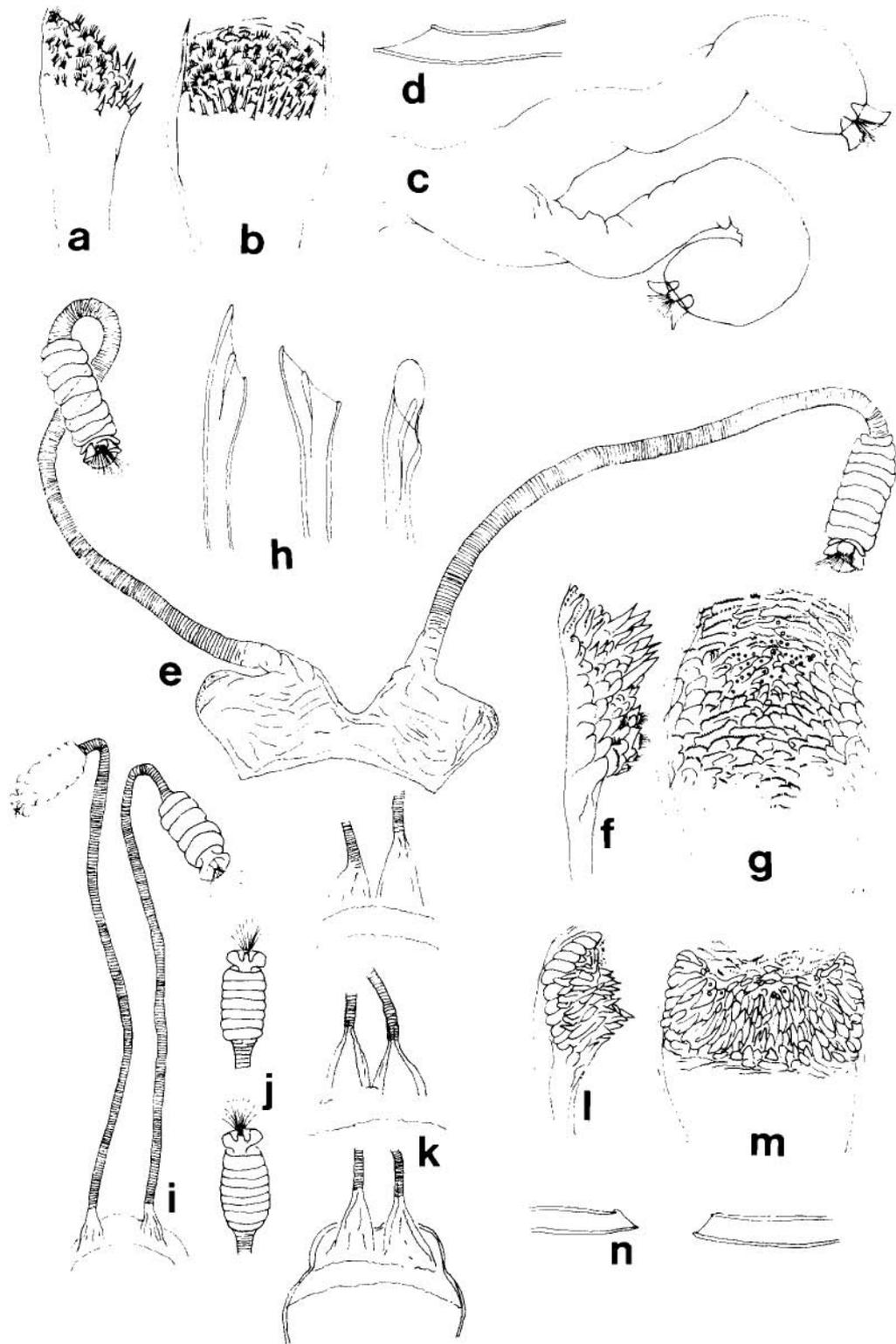
Phlebotomus (*Phlebotomus*) *papatasi* (Scopoli, 1786)

La faringe está armada de dentículos anchos, escuamiformes, que disminuyen de tamaño hacia el eje del órgano, donde aparecen estrías denticuladas que también se presentan en la zona posterior.

La armadura faríngea no es uniforme, sino que presenta varias series de dentículos diferentes, que se pueden observar tras efectuar la disección del órgano, separando sus placas (fig. 1f,g). Los dentículos laterales son anchos, planos y escuamiformes. Los centrales anteriores son planos escuamiformes y con los bordes aserrados o provistos de dentículos filiformes, que

FIGURA 1. *Sergentomyia minuta*, a-d: a) faringe, vista lateral; b) faringe, vista frontal; c) espermatecas; d) ápice del filamento genital. *Phlebotomus papatasi*, e-h: e) espermatecas; f) faringe, vista lateral; g) faringe, vista frontal; h) diferentes aspectos de los filamentos genitales. *Phlebotomus alexandri*, i-n: i) espermatecas; j) reservorios de las espermatecas; k) zona basal de los conductos; l) faringe, vista lateral; m) faringe, vista frontal; n) ápice de los filamentos genitales.

Sergentomyia minuta a-d: a) pharynx, vue latérale; b) pharynx, vue frontale; c) spermatheques; d) apex du filament genital. *Phlebotomus papatasi* e-h: e) spermatheques; f) pharynx, vue latérale; g) pharynx, vue frontale; h) filaments génitaux. *Phlebotomus alexandri*, i-n: i) spermatheques; j) réservoir des spermatheques; k) partie distale des conduits; l) pharynx, vue latérale; m) pharynx, vue frontale; n) apex des filaments génitaux.



es lo que le da el aspecto de estrías denticuladas, y los centrales posteriores son perpendiculares, más estrechos y largos, proyectados hacia la luz del órgano. La porción posterior de la armadura faríngea está provista de estrías finamente denticuladas.

Las espermatecas (fig. 1e) presentan un reservorio diferenciado y provisto de 8-11 anillos; la cabeza se encuentra invaginada en el último segmento, que es muy estrecho, con forma de collar. Rodeando esta estructura terminal aparece un repliegue en forma de embudo y un arco refrigente, a través de los cuales pasan los canalículos, que desembocan en la cabeza de la espermateca.

Los conductos de las espermatecas desembocan en unas amplias dilataciones asimétricas de paredes finas, con forma de bolsa, que se presentan finamente plegadas y comunican con el atrio genital por un amplio orificio común. La zona externa de estas dilataciones puede presentar, en algunos ejemplares, una cicatriz oscura producida como consecuencia de la copulación, ya que ésta es la zona donde se alojan las valvas del pene durante el proceso de la cópula, penetrando los filamentos hasta la base del reservorio de la espermateca, como se ha observado en otras especies como *P. perfiliewi* Parrot, 1930 (HERTIG, 1949) y *P. ariasi* Tonnoir, 1921 (CROSET, 1969, RIOUX *et al.*, 1969).

De entre las especies en que se ha estudiado la base de la espermateca, la única que presenta una estructura similar a la de *P. papatasi* es *P. perfiliewi* (LÉGER *et al.*, 1983) pero se diferencian porque, en esta última, las dilataciones basales desembocan independientemente en el atrio genital y sus paredes son más gruesas.

El noveno segmento del macho (fig. 4d), es muy característico y típico de esta especie; los surestilos son muy largos, de longitud doble a la de la lámina media, y presentan su ápice armado con dos espinas espatuladas. La inserción anterior es fuertemente cóncava.

Los filamentos genitales (fig. 1h) presentan una dilatación terminal que les confiere forma de embudo y en la parte central de ésta aparece una esclerotización que actúa como un refuerzo de la estructura y divide, longitudinalmente, el ápice del filamento penetrando en la porción tubular de éste. Esta estructura del filamento es muy típica de esta especie y no se

presenta en ningún otro flebotomo de la península ibérica.

Phlebotomus (*Paraphlebotomus*) *alexandri* Sinton, 1928

La hembra presenta la faringe armada de un entramado transversal de dentículos escuamiformes que forman una malla densa que ocupa 1/5 de la longitud total del órgano.

Los dentículos escuamiformes presentan diferente morfología, dependiendo de su localización en la faringe, son más planos los laterales y más agudos y prominentes los centrales (fig. 11). La zona posterior de la armadura está constituida por algunas series de estrías armadas de pequeños dentículos puntiformes (fig. 1m).

La espermateca posee de 6-9 anillos, de los que el distal se presenta rodeando la base del cuello, que se invagina en él (fig. 1i,j). El anillo apical es, más o menos, de la misma altura que los precedentes.

Los conductos de las espermatecas (fig. 1i,k) se abren, cada uno, en una pequeña dilatación cónica basal de paredes finas y desembocan separadamente en el atrio genital. Esta dilatación se presenta alargada, de mayor longitud que la anchura de su base.

El noveno segmento de los machos (fig. 4a), presenta los surestilos cortos, casi del mismo tamaño que la lámina media, de la que sólo sobresale una sexta parte de ellos. El noveno segmento de esta especie es característico entre las especies del subgénero *Paraphlebotomus*, ya que ninguna otra especie presenta los surestilos tan cortos.

Los filamentos genitales (fig. 1n), de calibre uniforme, poseen el ápice truncado, con un orificio de diámetro aproximadamente igual al del resto del tubo y abierto hacia la zona dorsal.

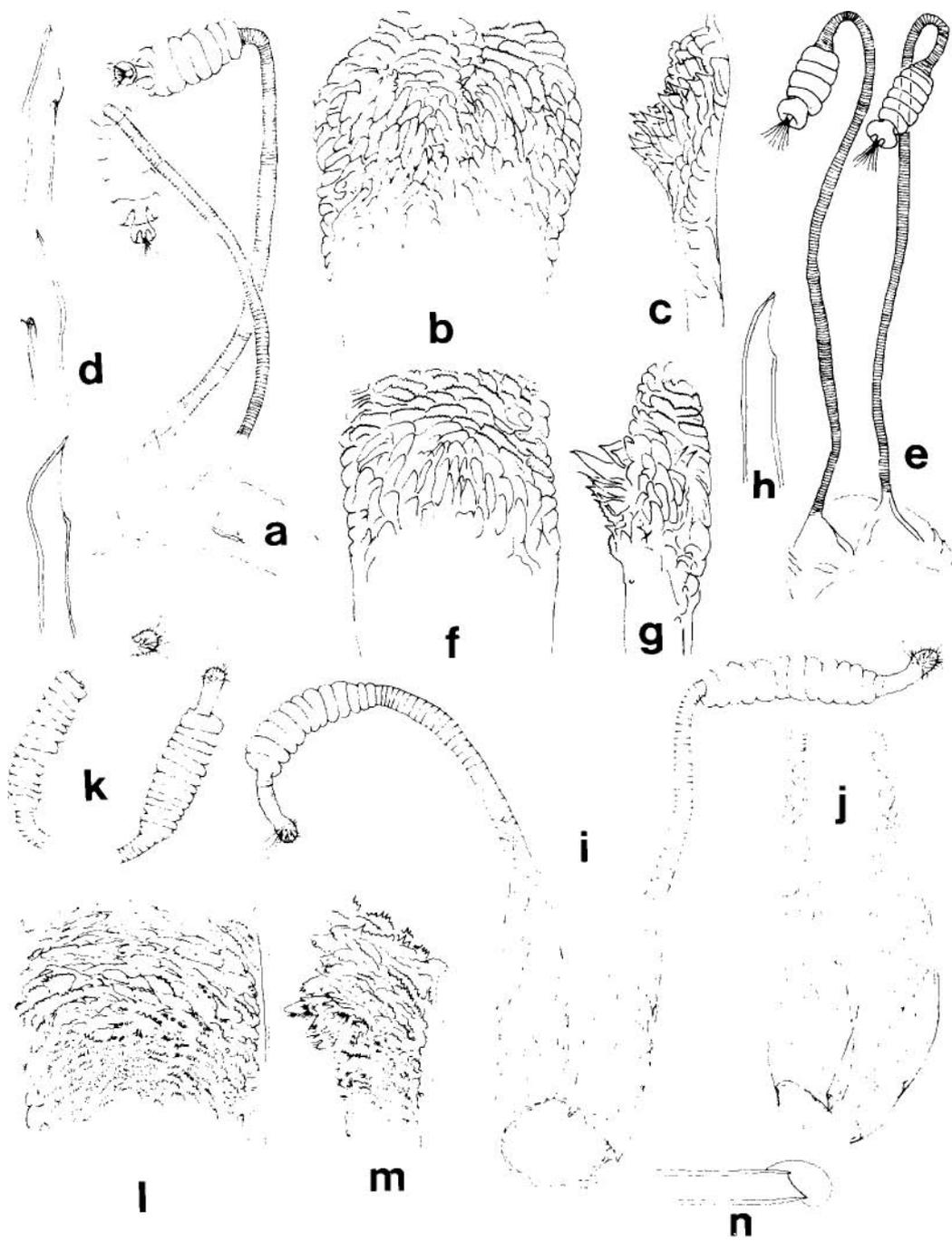
Phlebotomus (*Paraphlebotomus*) *chabaudi* Croset, Abonnenc y Rioux, 1970

La hembra presenta la faringe armada con una malla de dentículos escuamiformes de los cuales son más estrechos los situados en la línea central; anteriormente se prolongan en espinas libres (fig. 2b).

Los dentículos centrales, cuando se observan lateralmente una vez disecada la faringe, se muestran erguidos, con una base ancha y las

FIGURA 2. *Phlebotomus chabaudi*. a-d: a) espermatecas; b) faringe, vista frontal; c) faringe, vista lateral; d) filamentos genitales. *Phlebotomus sergenti*, e-h: e) espermatecas; f) faringe, vista frontal; g) faringe, vista lateral; h) filamento genital. *Phlebotomus ariasi*, i-n: i) espermatecas; j) zona terminal de los conductos; k) reservorios; l) faringe, vista frontal; m) faringe, vista lateral; n) filamento genital.

Phlebotomus chabaudi, a-d: a) spermathèques; b) pharynx, vue frontale; c) pharynx, vue latérale; d) filaments génitaux. *Phlebotomus sergenti*, e-h: e) spermathèques; f) pharynx, vue frontale; g) pharynx, vue latérale; h) filament genital. *Phlebotomus ariasi*, i-n: i) spermathèques; j) pharynx, vue frontale; m) pharynx, vue latérale; n) filament genital.



puntas dirigidas hacia la luz de la faringe (fig. 2c).

La armadura faríngea se prolonga hacia delante por los bordes de la cavidad faríngea ocupando el tercio posterior de ésta. En la zona posterior existen de 3 a 5 líneas de lo que aparentan ser estrías denticuladas (fig. 2b), que son, en realidad, los bordes libres, aserrados, de los dentículos escuamiformes posteriores.

Las espermatecas poseen de 8 a 10 anillos de los que, el distal, es campaniforme y más estrecho que los restantes, a los que se une por medio de un pedúnculo; en su ápice se invagina alrededor del cuello de la espermateca (fig. 2a).

Los conductos de las espermatecas desembocan en sendas dilataciones campaniformes, de paredes gruesas, que abren, independientemente, en el atrio genital (fig. 2a). Estas dilataciones son de gran tamaño, en comparación con las que presentan otros representantes ibéricos del subgénero *Paraphlebotomus*, y están algo alargadas en sentido longitudinal, con su altura algo mayor que el diámetro de su base.

El noveno segmento de los machos (fig. 4c) presenta los surestilos un tercio más grandes, en longitud, que la lámina media y son los más largos de los de las especies ibéricas de este subgénero.

Los filamentos genitales presentan una morfología particular en esta especie. El orificio no es terminal, sino que abre dorsalmente. Ventralmente presenta una ligera dilatación, dando al conjunto el aspecto de una cazoleta (fig. 2d).

Phlebotornus (Paraphlebotomus) sergenti Parrot, 1917

La hembra presenta una armadura faríngea que forma un entramado uniforme de dentículos escuamiformes, alargados en sentido longitudinal los anteriores y en sentido transversal los posteriores (fig. 2f).

Los dentículos laterales son planos, mientras que los centrales, provistos de una ancha base, son perpendiculares, puntiagudos y algunos aserrados (fig. 2f,g). En la parte posterior los dentículos aparecen con su borde libre aserrado, que da el aspecto de estrías denticuladas.

Las espermatecas están provistas de 4-6 anillos de los cuales, el distal es isodiamétrico y, en él, se encuentra invaginado el cuello de la espermateca (fig. 2e).

Los conductos de las espermatecas desembocan en sendas dilataciones cónicas de paredes finas (fig. 2e), que se abren independientemente en el atrio genital. Estas dilataciones son achatadas, más cortas, en longitud, que la anchura de la base.

El noveno segmento de los machos (fig. 4b) presenta los surestilos 1/4 mayores que la lá-

mina media y son los de tamaño intermedio, en longitud, de entre los tres representantes del subgénero *Paraphlebotomus* en la península ibérica.

Los filamentos genitales (fig. 2h) son de calibre uniforme en toda su longitud y el orificio no es terminal sino que abre en posición dorsal.

Phlebotornus (Larroussius) ariasi Tonnoir, 1921

La hembra posee una armadura faríngea provista de finos dentículos puntiformes en sus zonas distal y proximal mientras que, en la zona media, aparecen entremezclados con fuertes dentículos triangulares alargados en sentido transversal (fig. 2i).

Los dentículos que se encuentran en la zona central son prominentes, de puntas agudas o romas, que se encuentran dirigidas hacia la luz de la faringe (fig. 2i,m). En las bases de estos dentículos aparecen pequeños tubérculos portadores de varias sedas rígidas, muy finas. Los dentículos proximales y laterales poseen los bordes aserrados.

Las espermatecas presentan un reservorio anillado con 12-16 anillos que, a veces, no se encuentran bien definidos. El cuello es ancho, no muy largo y del mismo calibre que la cabeza de la espermateca (fig. 2i,k). Los conductos presentan, en su mitad basal, una dilatación fusiforme finamente plegada formando un entramado reticular (fig. 2i,j). Estos conductos desembocan, por un amplio orificio común, en el atrio genital.

El noveno segmento (fig. 4e) presenta los surestilos largos, de doble tamaño que la lámina media y es muy similar en todos los representantes ibéricos del subgénero *Larroussius*.

Los filamentos genitales (fig. 2n) son de calibre uniforme y el orificio abre en posición terminal, con una ligera inclinación hacia la zona ventral. Muy a menudo, aparece una estructura refringente semicircular, que rodea la salida del orificio genital.

No ha sido posible determinar la naturaleza de dicha estructura, que podría tratarse de una simple secreción del filamento. No obstante, su frecuencia de aparición y su consistencia hacen que deba ser tenida en cuenta en la descripción morfológica de los filamentos genitales.

Phlebotomus (Larroussius) longicuspis Nitzulescu, 1930

La armadura faríngea presenta finas denticulaciones puntiformes, correspondientes a dentículos espiniformes (fig. 3b). En la zona anterior presenta unas estrías ornadas por finísimos dentículos filiformes.

Tras la disección (fig. 3c,d), se puede observar que los dentículos centrales son puntiagu-

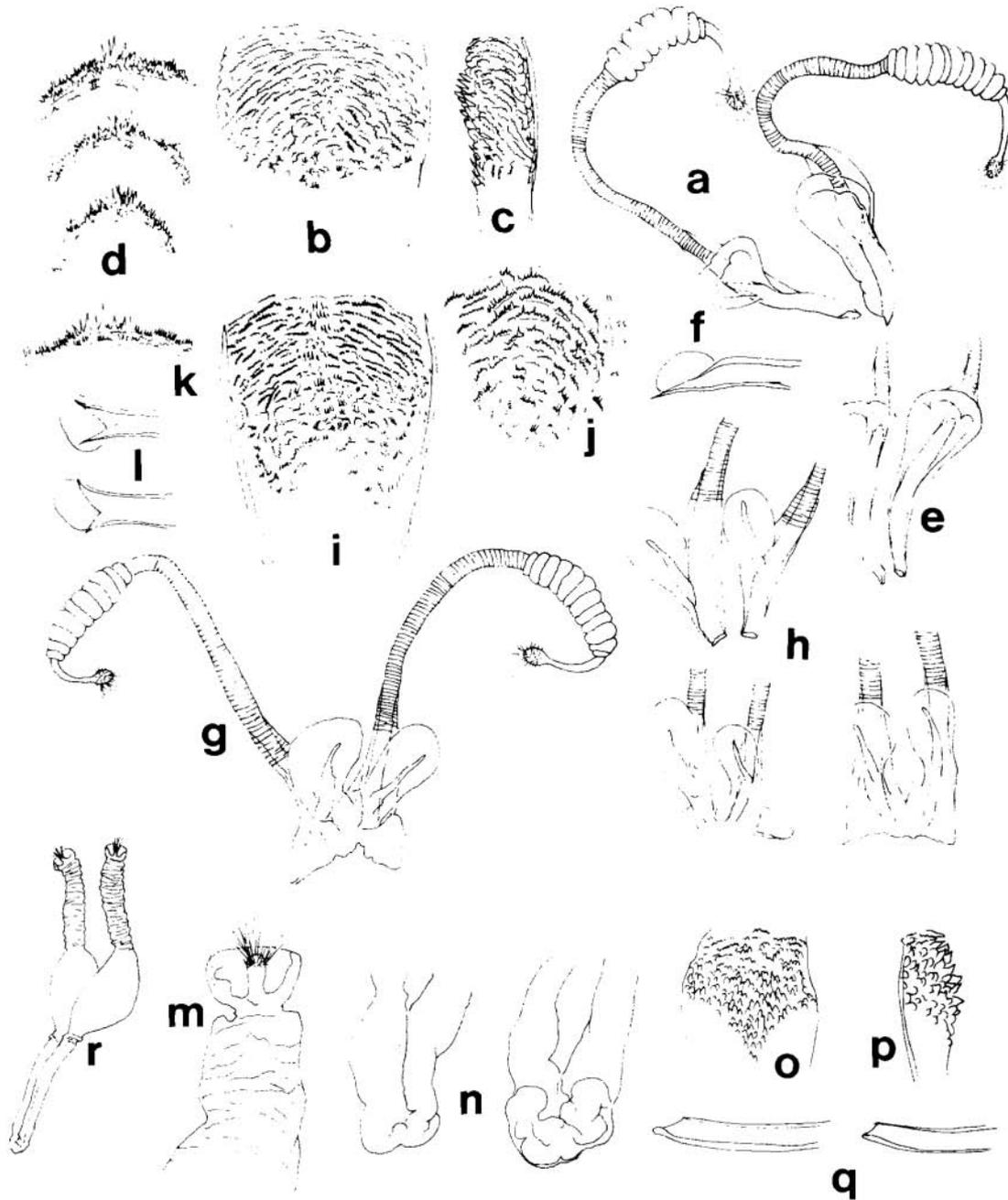


FIGURA 3. *Phlebotomus longicuspis*, a-f) a) espermatecas; b) faringe, vista frontal; c) faringe, vista lateral; d) cortes transversales de una de las placas de la faringe; e) zona terminal de los conductos de las espermatecas; f) filamento genital. *Phlebotomus perniciosus*, g-l) g) espermatecas; h) zona terminal de los conductos; i, j) faringe, vista frontal; k) corte transversal de la faringe; l) filamento genital. *Phlebotomus mascitii*, m-r) m) detalle del reservorio de la espermateca; n) zona terminal de los conductos; o) faringe, vista frontal; p) faringe, vista lateral; q) filamentos genitales del macho; r) espermateca.

Phlebotomus longicuspis, a-f) a) spermatheques; b) pharynx, vue frontale; c) pharynx, vue latérale; d) coupes transversaux d'une plaque du pharynx; e) partie distale des conduits. *Phlebotomus perniciosus*, g-l) g) spermatheques; h) partie distale des conduits; i, j) pharynx, vue frontale; k) coupe transversale d'une plaque du pharynx; l) filament genital. *Phlebotomus mascitii*, m-r) m) detail du réservoir de la spermatheque; n) partie distale des conduits; o) pharynx, vue frontale; p) pharynx, vue latérale; q) filaments genitaux du male; r) spermatheque.

dos, dirigidos hacia la luz de la faringe y de mayor tamaño que los laterales, que se presentan agrupados, formando estrías y entremezclados con otros filiformes dispuestos sobre pequeños tubérculos.

La hembra presenta las espermatecas con 9-10 anillos y un largo cuello, en cuyo ápice se encuentra la cabeza de la espermateca, de mayor diámetro, dándole un aspecto de palillo de tambor (fig. 3a).

La diferencia de esta espermateca con la de *P. perniciosus* está en la morfología de la zona basal del conducto (LÉGER *et al.*, 1983 y MARTÍNEZ ORTEGA, en prensa). En esta zona se encuentra una estructura refringente al microscopio y de aspecto glandular.

Esta estructura es piriforme, de paredes gruesas, que limitan una ancha luz cordiforme, en la que se constituyen cámaras internas, separadas por finos tabiques, pero comunicadas entre sí y se encuentra, más o menos, centralizada sobre el conducto, al que desemboca por un amplio orificio longitudinal, alargado y estrecho (fig. 3a).

La estructura basal presenta unas prolongaciones proximales membranosas, que se disponen alrededor del conducto, manteniendo fija toda la estructura (fig. 3e). Los conductos de las espermatecas desembocan individualmente en el atrio genital.

Esta estructura puede ser un carácter importante en la diferenciación de las hembras de estas dos especies que, hasta ahora, era bastante problemática, ya que sólo la contliencia de una serie de características permitía poder asegurar la determinación específica de las hembras de estos taxones (PARROT, 1936; CROSET *et al.*, 1978).

Entre estas características destacan el valor del cociente A III/Epifaringe, que es menor de 0,85, debido a un menor tamaño de los artejos antenales y la morfología de la armadura faríngea, que presenta denticulaciones puntiformes muy finas.

El noveno segmento presenta los siirestilos largos, del mismo tipo que los restantes representantes de este subgénero en la península ibérica, muy similares a los de *P. perniciosus* (fig. 4e).

Los filamentos genitales, de calibre uniforme, poseen el orificio genital abierto oblicuamente hacia la zona dorsal (fig. 3fi) y se prolongan por su parte ventral en una punta aguda y recta. En numerosos ejemplares se puede observar una estructura semicircular refringente que taponaba la entrada del orificio, al igual que ocurre en *P. ariasi*.

Phlebotomus (Larrousius) perniciosus Newstead, 1911

La armadura faríngea presenta denticulos puntiformes que forman un entramado denso, entremezclados con otros triangulares, de bordes aserrados y de mayor tamaño, sobre todo, en las porciones anterior y anterolateral de la placa armada (fig. 3i).

La armadura faríngea ocupa el tercio posterior del órgano y desciende por sus paredes laterales más que por su zona central, con pequeños denticulos aislados o formando pequeños denticulos aislados o formando pequeños grupos, situados sobre repliegues cuticulares.

Tras la disección (fig. 3j,k), se puede observar que los denticulos centrales, situados a lo largo del eje longitudinal de la placa armada, que en su proyección frontal dan un aspecto puntiforme, son triangulares, con sus puntas proyectadas hacia la luz faríngea, y más grande que los laterales, que aparecen agrupados constituyendo el borde libre de estrías alargadas en sentido transversal (fig. 3j).

La hembra presenta una espermateca de 8 a 13 anillos (fig. 3g), parecida a la de *P. longicuspis* de la que se diferencia por la morfología de la glándula refringente basal que, en *P. perniciosus*, es de aspecto globoso y excéntrica al conducto. Esta glándula presenta paredes muy gruesas y su luz es estrecha y digitiforme, desembocando por un orificio circular en la porción subterminal del conducto (fig. 3g,h). Ambos conductos de la espermateca desembocan separadamente en un arco quitinoso del atrio genital.

El noveno segmento del macho (fig. 4e), presenta los surestilos largos, de doble tamaño que la lámina media, con la morfología típica de los representantes del subgénero *Larrousius*.

Los filamentos genitales (fig. 3l), de calibre uniforme, presentan el orificio en posición terminal, abierto, normalmente, en una estructura bifida similar a la zona apical de las valvas del pene, aunque a veces aparece una punta única, similar a lo que ocurre con *P. longicuspis*.

En algunos casos la porción terminal del filamento aparece abierta, dándole al conjunto un aspecto campaniforme, pero manteniendo su estructura bifida.

Con frecuencia se observa la existencia de una estructura semicircular, refringente, que taponaba la salida del orificio genital, de la misma naturaleza que la correspondiente estructura que aparece en *P. ariasi* y *P. longicuspis*.

Phlebotomus (Larrousius) mascitti Grassi, 1908

La posición subgenérica de este taxón es actualmente incierta. Ha estado mucho tiempo in-

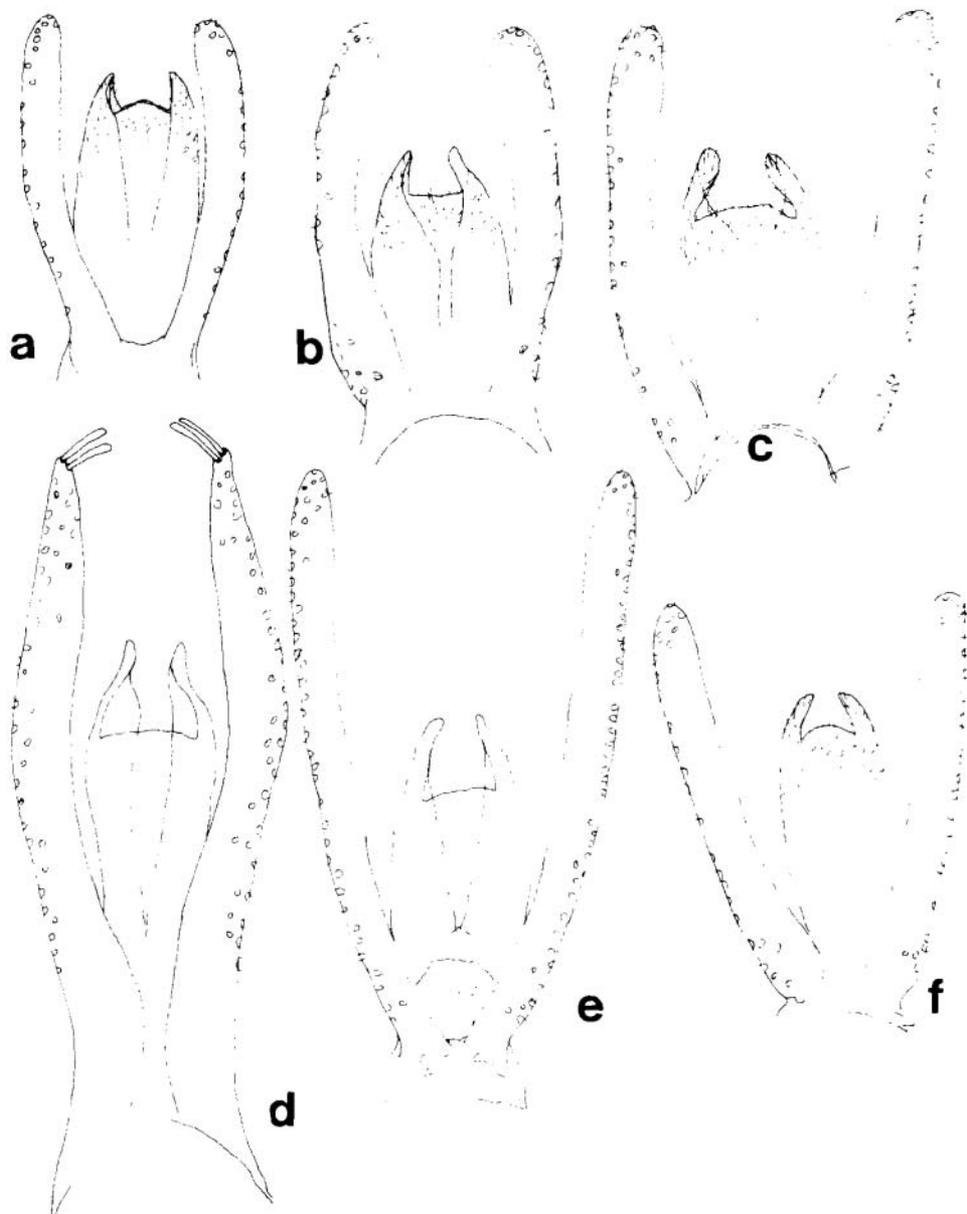


FIGURA 4. Noveno segmento de los machos (IX segment des mâles): a) *Phlebotomus alexandri*; b) *Phlebotomus sergenti*; c) *Phlebotomus chabaudi*; d) *Phlebotomus papatasi*; e) subgénero *Larroussi* (*Phlebotomus perniciosus*); f) *Sergentomyia minuta*.

cluida en el subgénero *Adlerius* y algunos autores aún la consideran perteneciente a este grupo.

Recientemente ARTEMIEV, 1980, la excluyó de este subgénero por su morfología inusual y LEWIS, 1982, la incluye provisionalmente en el subgénero *Larrousius*. Posteriormente ARTEMIEV y NERONOV, 1984, crean, para esta especie y *P. canaaniticus* Adler y Theodor, 1931, un nuevo subgénero: *Transphlebotomus*.

Hasta que se aclare suficientemente la posición de esta especie, hemos preferido incluirla, de modo provisional, en el subgénero *Larrousius*, siguiendo la recomendación apuntada por LEWIS, 1982.

La hembra presenta la armadura faríngea provista de dentículos anchos e irregulares, que ocupan las zonas anterior y media, y estrías con dentículos puntiformes en la zona posterior (fig. 3o). La placa armada presenta una prolongación puntiaguda en posición central proyectada anteriormente. Los dentículos centrales (fig. 3p) son algo más grandes que los laterales y ligeramente apuntados, los laterales son planos y escumiformes.

Las espermatecas tienen una morfología particular (fig. 3r). El reservorio no presenta anillos definidos pero está densamente plegado en sentido transversal; no presenta cuello y la cabeza de la espermateca está rodeada por un anillo discoidal (fig. 3m). El conducto presenta una gran dilatación ovoide en la zona apical, que se continúa con unos pocos pliegues seguidos de un tubo liso de calibre uniforme y bordes sinuosos.

Los conductos se reúnen en una cámara común antes de desembocar en el atrio genital (fig. 3n).

El noveno segmento no presenta particularidades dignas de mención apareciendo como muy similar al de *P. perniciosus* (fig. 4e) y los demás representantes del subgénero *Larrousius*.

Los filamentos genitales presentan calibre uniforme (fig. 3q) y su orificio abre oblicuamente en posición dorsal. La pared ventral, situada bajo el orificio presenta una pequeña dilatación terminal.

DISCUSIÓN

Existe una serie de caracteres que muestran una gran importancia taxonómica y que son muy útiles para completar la descripción de una especie con fines identificativos.

Las hembras muestran una gran variabilidad interespecífica en la morfología de la región distal de los conductos de las espermatecas,

donde éstos se unen con el atrio genital, que se presenta como un carácter identificativo muy útil, sobre todo en aquellos subgéneros más conflictivos y cuando las especies que los constituyen resultan simpátridas.

Como indican LÉGER *et al.*, 1983 esta región presenta formaciones que se relacionan, a menudo, con la forma de las valvas del pene de los machos. Así se muestran como divertículos con luz estrechada y apuntada (*P. perniciosus*), anchas bolsas asimétricas (*P. papatasi*), simples dilataciones que desembocan directamente en la vagina (*P. sergenti*, *P. chabaudi*, *P. alexandri* y *P. ariasi*), etc.

Este lugar es donde se alojan las valvas del pene durante la cópula, mientras que los filamentos genitales penetran hasta la base de los receptáculos de la espermateca. Por este motivo las diferencias morfológicas de estas formaciones se encuentran en relación con la gran variabilidad que presentan las valvas del pene de los machos.

Las faringes muestran también importantes variaciones según las especies, pero es necesario el estudio tras su disección para poder observar perfectamente la morfología y disposición de los dentículos que constituyen su armadura, sin que se superpongan los de las diferentes placas. De un modo general los dentículos centrales son de base más estrecha pero de gran tamaño y dirigidos hacia la luz faríngea, los laterales son anchos y más planos mientras que los posteriores presentan sus bordes aserrados. Esta disposición está en relación con una mayor efectividad para destruir los hematíes de la sangre que les sirve de alimento y liberar el contenido de las células.

Otro carácter muy importante es la porción apical de los filamentos genitales de los machos, que muestran una gran diversidad, a veces aparecen como una copia de las valvas del pene (*P. longicuspis*, *P. perniciosus*), otras veces se muestran como simples agujas hipodérmicas con su ápice biselado (*S. minuta*, *P. ariasi*, *P. alexandri*, *P. mascitii*) y en algunos casos muestran mayor complicación estructural (*P. papatasi*, *P. chabaudi*).

Finalmente el noveno segmento de los machos, portador de los surestilos y la lámina media, también muestra diferencias destacables entre las especies y ya fue objeto de consideración anteriormente (LEWIS, 1982). La validez taxonómica de esta estructura es más difícil de establecer en algunos subgéneros (*Larrousius*) pero es muy clara en otros, de modo que permite identificar ejemplares cuando, en el curso de la manipulación pierden parte de su genitalia externa.

BIBLIOGRAFÍA

- ABONNENC, E. 1972. Les Phlébotomes de la région éthiopienne. *Mem. O.R.S.T.O.M.*, 55: 1-289.
- ARTEMIEV, M. M. 1980. A revision of sandflies of the subgenus *Adlerius* (Diptera, Phlebotominae, Phlebotomus), *Zool. J.*, 59 (8): 1.177-1.193.
- ARTEMIEV, M. M. NERONOV, V. M. 1984. *Distribución y ecología de los flebotomos del viejo mundo (género Phlebotomus)* (en ruso). Comité de la U.R.S.S. para el programa de la UNESCO sobre «Hombre y biosfera» (MAB), Moscú, 207 pp.
- CROSET, H. 1969. *Ecologie et Systématique des Phlebotomini (Diptera, Psychodidae) dans deux foyers, français et tunisien, de leishmaniose viscérale. Essai d'interprétation épidémiologique.* Thèse Sciences, Montpellier, 516 pp.
- CROSET, H.; RIOUX, J. A.; MAISTRE, M.; BAYAR, N. 1978. Les Phlébotomes de la Tunisie (Diptera, Phlebotomidae). Mise au point systématique, chorologique et éthologique. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 53: 711-749.
- HERTIG, M. 1949. The genital filaments of *Phlebotomus* diinnig copulation. *Proc. ent. Soc. Wash.*, 51: 286-288.
- LEGER, N.; PESSON, B.; MADULO-LEBLOND, G.; ABONNENC, E. 1983. Sur la différenciation des femelles du sousgenre *Larroussi* Nitzulescu, 1931 (Diptera, Phlebotomidae) de la région méditerranéenne. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 58 (6): 611-623.
- LEWIS, D. J. 1982. A Taxonomic review of the genus *Phlebotomus* (Diptera, Psychodidae). *Bull. Br. Mus. Hist. (Ent.)*, 45 (2): 121-209.
- MARTÍNEZ ORTEGA, E. 1986. *Los flebotomos (Diptera, Psychodidae) del sureste de la península Ibérica.* Tesis Doctoral ined., Murcia. 458 pp.
- (en prensa). Revisión morfológica y sistemática de los flebotomos (Diptera, Psychodidae) ibéricos. *Rev. R. Acad. Ciencias*, 80.
- PARROT, L. 1936. Notes sur les Phlébotomes. XX. Sur *Phlebotomus langeroni* var. *longicuspis* Nitzulescu, 1930. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 14: 137-143.
- RIOUX, J. A.; GOLVAN, Y. J. 1969. Epidémiologie des leishmanioses dans le sud de la France. *Monographie INSREM, num. 37.* 223 pp.